

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-037250

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/007

(21)Application number : 05-182970

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.07.1993

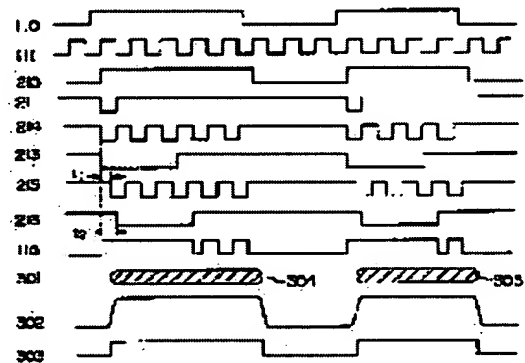
(72)Inventor : HIKASA MASAFUMI

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To lower a timing jitter of a reproducing pulse of a leading edge part of a recording mark and to secure a reproducing phase margin by making energy of a leading part of a recording light pulse larger than its following part by using a recording pulse generating circuit.

CONSTITUTION: In the recording marks 304 and 305 recorded by using a recording pulse 215, the energy of the leading part of the recording light pulse is made larger than its following part in a recording process, and a part without remaining heat is formed by lower heat energy. Consequently, the recording mark is not formed into a teardrop shape by the conventional information recording and reproducing device, but is formed in an approximately symmetrical shape as to the leading edge and trailing edge. Consequently, a regenerative signal 302 is also made to be approximately symmetrical as to inclination of the leading and trailing edges, and a timing jitter at a leading edge of the regenerative signal can be suppressed as low as its trailing edge, and hence the required reproducing pulse 303 is obtained. Thus, influence upon the following recording marks is diminished, and the position of the leading edge of the recording pulse 115 is variably controllable, and even when the recording density is increased, an edge-shift phenomenon due to thermal interference can be canceled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2643780

[Date of registration]

02.05.1997

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-37250

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int. Cl. ⁶G11B 7/00
7/007

識別記号

庁内整理番号

K 9464-5D
9464-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-182970

(22) 出願日 平成5年(1993)7月23日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 日笠 雅史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

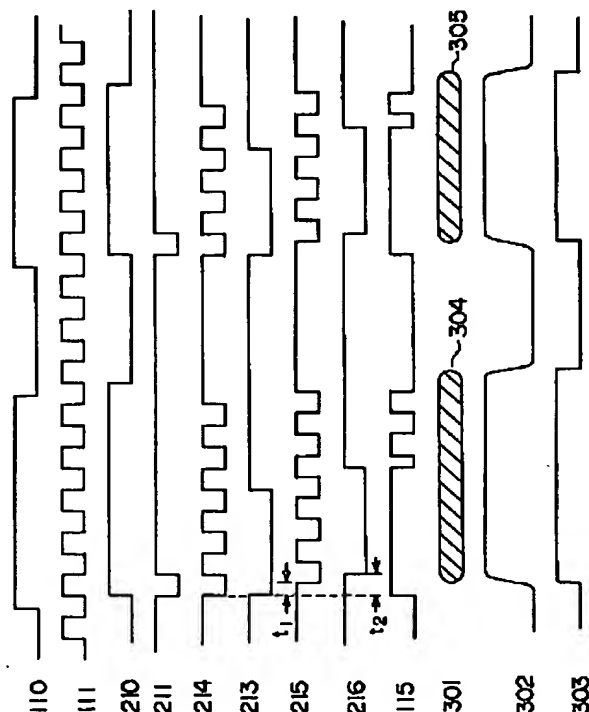
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 光ディスクに記録する記録マークの形状を改善し、再生信号のタイミングジッタを低減させることを目的とする。

【構成】 記録データ110及び記録基準クロック111から記録マークのマーク長に対応する記録パルス長を多分割した短パルス群214を生成し、先頭パルスから予め設定された個数分のパルスを連結させ、前後縁エッジ位置が制御された先頭長パルスとそれに続く短パルスとからなる記録パルス115を生成する記録パルス発生回路を設けて構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録パルス強度を強度変調して光パルスに変換し、該光パルスをマーク長記録方式によって光学的に回転する情報記録媒体に記録して記録マーク列を形成し、その後、該記録マーク列を再生する情報記録再生装置において、前記記録パルス長を記録信号生成の基準となるクロックパルスで多分割して、短パルス群を形成し、該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスを生成し、さらに、該先頭長パルスの前縁エッジ及び後縁エッジの位置をシフトさせる機能を有する記録パルス発生手段を設けて構成されていることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の情報記録再生装置において、前記記録パルス発生手段は、パルス連結個数設定手段と、前縁エッジシフト時間設定手段と、後縁エッジシフト時間設定手段と、記録パルス発生回路とで構成され、前記パルス連結個数設定手段によって該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスが生成され、前記前縁エッジシフト時間設定手段によって、前記先頭長パルスの前縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定され、前記後縁エッジシフト時間設定手段によって、前記先頭長パルスの後縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定されることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の情報記録再生装置において、前記前縁エッジシフト時間設定手段及び前記後縁エッジシフト時間設定手段によって設定されるエッジシフト時間が、記録信号生成の基準となるクロックパルスの 1 周期以下であることを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、情報記録再生装置に関し、特に回転する情報記録媒体に光学的に情報の記録再生を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学的に回転する情報記録媒体に情報の記録再生を行う光ディスク装置において、情報記録媒体への情報の記録は、強度変調された光ビームを情報記録媒体面に照射し、高いパワーの光ビームが照射されたエリアの温度を上昇させることにより情報記録媒体の形状、結晶状態、或は外部磁界の方向による磁化の向き等を変化させ、該情報記録媒体に記録マークを形成させることで行われる。

【0003】 従来の情報記録再生装置について図 4 を参照して具体的に説明する。

【0004】 マーク長記録方式を用いて情報記録媒体への記録再生を行う場合、記録データ 401 は、半導体レーザ駆動回路及び半導体レーザにより強度変調された光パルス 402 に変換され、光パルス 402 が情報記録媒体面上に照射されることにより、情報記録媒体面上に記

録マーク列 403 が形成される。しかし、情報記録媒体の熱伝導特性から、光パルス 402 が照射された部分のうち、前半部よりも後半部の方が温度が高くなる面積が広がるため、記録マーク 411、412、413 は涙滴型形状になる。

【0005】 このようにして形成された記録マーク列 403 を再生した場合、再生信号 404 は前縁エッジの傾きが後縁エッジよりも大きくなり、該再生信号 404 をパルス化して得られた再生パルス 405 は後縁部に比べて前縁部のタイミングジッタが大きい信号になる。

【0006】 又、記録マーク 412、413 のようにに連続する任意の 2 つの記録マークの間隔が小さくなると、前側の記録マーク 412 形成時の熱の蓄積、又は伝達により、後ろ側の記録マーク 413 の前縁部は本来の形成位置よりも前側にシフトするというエッジシフト現象 414 が起こるとい問題が生じていた。

【0007】 そこで、前側の記録マーク形成時の熱の影響を少なくし、前記エッジシフト現象を軽減する手段として、1 つの記録パルスを記録パルス形成の基準クロック等で多分割した記録パルスを用いる記録方式（以下、パルストレイン記録方式と呼ぶ。）が採用されている。具体的には、記録データ 401 からパルストレイン記録方式による多分割パルス 406 を生成し、多分割パルス 406 を強度変調してパルストレイン光パルス 407 に変換して記録を行うというものである。この場合、多分割パルスにするためエネルギーが分散され、前縁部と後縁部の面積の差は少なくなる。

【0008】 しかし、このパルストレイン記録方式を採用しても、記録マーク形成時に記録マーク前半部よりも後半部のほうが媒体面温度が高くなる面積が広くなることには変わりはないので、形成された記録マーク 415 ~ 417 は涙滴形状になり、再生信号 409 は前縁エッジの傾きが後縁エッジよりも大きくなり、該再生信号 409 をパルス化して得られた再生パルス 410 は後縁部に比べて前縁部のタイミングジッタが大きい信号になる。

【0009】 又、記録パルスの先頭の位置が固定されているので、記録マーク 416、417 の様に連続する任意の 2 つの記録マークの間隔が小さくなると、前側の記録マーク 416 形成時の熱の蓄積、又は伝達により、後ろ側の記録マーク 417 の前縁部が本来の形成位置よりも前側にシフトしてしまう。即ち、パルストレイン記録方式を採用しても、いわゆるエッジシフト現象 418 を除去することはできない。

【0010】 又、このパルストレイン記録方式では、記録パルスを多分割するため、光ピークパワーが上述の通常のマーク長記録方式における光ピークパワーと同じである場合、情報記録媒体面に照射される光ビームのエネルギー量は小さい。従って、記録マークを安定に形成させるには、パルストレイン記録方式を使用しない時に比べて記録パルスの光ピークパワーを高くする必要があ

る。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来におけるマーク長記録方式（パルストレイン記録方式を含む）では形成された記録マークが涙滴型形状になり、再生パルスの前縁エッジのタイミングジッタが大きくなり、又、高密度記録時のエッジシフト現象により、データの記録再生の信頼性が損なわれるという問題点がある。

【0012】又、前記エッジシフト現象を軽減する手段として用いられたパルストレイン記録方式においては、安定な記録マークを形成させる為に、現状では安定な製造が困難な高出力半導体レーザが必要になるという問題点がある。

【0013】本発明は上記問題点を解決する情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、記録パルスを強度変調して光パルスに変換し、該光パルスをマーク長記録方式によって光学的に回転する情報記録媒体に記録して記録マーク列を形成し、その後、該記録マーク列を再生する情報記録再生装置において、前記記録パルス長を記録信号生成の基準となるクロックパルスで多分割して、短パルス群を形成し、該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスを生成し、さらに、該先頭長パルスの前縁エッジ及び後縁エッジの位置をシフトさせる機能を有する記録パルス発生手段を設けて構成されていることを特徴とする情報記録再生装置が得られる。

【0015】さらに、本発明によれば、前記記録パルス発生手段が、パルス連結個数設定手段と、前縁エッジシフト時間設定手段と、後縁エッジシフト時間設定手段と、記録パルス発生回路とで構成され、前記パルス連結個数設定手段によって該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスが生成され、前記前縁エッジシフト時間設定手段によって、前記先頭長パルスの前縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定され、前記後縁エッジシフト時間設定手段によって、前記先頭長パルスの後縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定されることを特徴とする情報記録再生装置が得られる。

【0016】さらに、本発明によれば、前記前縁エッジシフト時間設定手段及び前記後縁エッジシフト時間設定手段によって設定されるエッジシフト時間が、記録信号生成の基準となるクロックパルスの1周期以下であることを特徴とする情報記録再生装置が得られる。

【0017】

【実施例】次に本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

【0018】図1は本発明に係る情報記録再生装置の構成を示す図である。図1において、101は記録パルス

発生回路、102はパルス連結個数設定手段102、103は前縁エッジシフト時間設定手段、104は後縁エッジシフト時間設定手段、105は半導体レーザ駆動回路105、106は半導体レーザ、107はフォトダイオード、108は再生回路、109はパルス化回路である。

【0019】記録時において、記録パルス発生回路101には、記録データ110と、パルス連結数設定信号112と、記録基準クロック111と、前縁エッジシフト時間設定信号113と、後縁エッジシフト時間設定信号114とが入力され、記録パルス115が生成される。記録パルス115は、半導体レーザ駆動回路105によって半導体レーザ駆動電流116に変換される。半導体レーザ106によって強度変調されたレーザ出射光117は情報記録媒体面に照射され、記録マークが形成される。

【0020】再生時には、半導体レーザ駆動回路105で記録データ再生用に調整されたレーザ出射光117を用いて情報記録媒体面からの反射光118をフォトダイオード107で受光し、フォトダイオード107の出力信号119は再生回路108により再生信号120に変換され、さらにパルス化回路109によって再生パルス121が生成される。

【0021】次に、記録パルス発生回路101について、図2、図3を用いて詳細に説明する。

【0022】図2は記録パルス発生回路101の構成を示す図であり、図3は図2の記録パルス発生回路の各部の信号、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示した図である。記録データ110は、記録基準クロック111を基準にD-フリップフロップ201によって同期がとられ、D-フリップフロップ201の出力側から同期記録データ210が出力する。NANDゲート202には、同期記録データ210及び記録基準クロック111が入力され、多分割記録パルス214（短パルス群）が出力される。

【0023】ワンショット203で生成されたロード信号211と、インバータ205で反転された反転記録基準クロック212と、パルス連結数設定信号112をカウンタ204に入力し、カウンタ204の出力信号とロード信号211をDフリップフロップ207に入力することにより、前記多分割記録パルス214の先頭パルスから前記パルス連結数設定信号112により設定した数に応じた個数分連結された先頭長パルス213が得られる。

【0024】NANDゲート202から出力された多分割記録パルス214は、前縁エッジシフト時間設定信号113とともに可変遅延回路206に入力され、前縁エッジシフト時間設定信号113に応じて時間 t_1 だけ遅れた信号となり、遅延多分割記録パルス215が可変遅延回路206から出力される。先頭長パルス213は、

10

20

30

40

50

後縁エッジシフト時間設定信号 1 1 4 とともに可変遅延回路 2 0 8 に入力され、後縁エッジシフト時間設定信号 1 1 4 に応じて時間 t_1 だけ遅れた信号となり、遅延長パルス 2 1 6 が可変遅延回路 2 0 8 から出力される。

【0025】さらに、先頭長パルス 2 1 3、遅延多分割記録パルス 2 1 5、及び遅延長パルス 2 1 6 を NAND ゲート 2 0 9 に入力することにより、先頭長パルス 2 1 3 の前後縁エッジ位置を記録パラメータとして制御された記録パルス 1 1 5 が得られる。

【0026】記録パルス 2 1 5 を用いて記録された記録マーク 3 0 4、3 0 5 は、記録課程での記録光パルスの先頭部分のエネルギーがそれに続く部分よりも大きいため、余熱の無い先頭部分は高い熱エネルギーとなり、後続部分はそれよりも低い熱エネルギーで形成される。従って、記録マークの形状は、従来の情報記録再生装置による涙滴型にはならず、前縁、後縁がほぼ対称な形状となる。このため再生信号 3 0 2 (図 1 においては 1 2 0 で示される) も前後縁エッジの傾きがほぼ対称となり、前縁の再生信号タイミングジッタが後縁並に低く抑えられた再生パルス 3 0 3 (図 1 においては 1 2 1 で示される) が得られる。

【0027】又、記録パルスの後半部は従来のパルストレーン記録方式で説明したように、後続する記録マークへの熱の影響を小さくすることができる。さらに記録パルス 1 1 5 の先頭エッジの位置を可変制御出来るため、記録密度を高くしても、記録時の熱干渉によるエッジシフト現象をキャンセルでき、正確なタイミングで記録マークが形成される。従って、記録マーク列 3 0 1 から再生された再生パルス 3 0 3 は、エッジシフトが小さく、しかも正確なタイミングで生成される。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、記録パルス発生回路を用いて、記録光パルスの先頭部分のエネルギーをそれに続く部分よりも大きくすることにより、従来、涙滴型に記録されていた記録マーク形状を改善することができ、記録マーク前縁部の再生パルスのタイミングジッタを低減させ、再生位相マージンを確保することができる。

【0029】又、高密度記録時において、記録パルスの先頭エッジの位置を可変制御することにより、データのサンプルポイントがデータ列の中で隣接する記録マークの間隔に依存して変化するエッジシフト現象をキャンセルし、再生ウィンドウ中心に対する再生データの位置のばらつきを小さくし、再生データの信頼性を高めることができる。

【0030】又、従来エッジシフトの改善手段として用いられたパルストレーン記録方式に比べて、高い熱エネルギーを得られるため、パルストレーン記録方式に比べて記録時に必要なレーザピークパワーを下げることで、従来に比べて高出力半導体レーザを必要としないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る情報記録再生装置の構成を示す図である。

【図 2】本発明に係る情報記録再生装置に設けられている記録パルス発生回路の構成を示す図である。

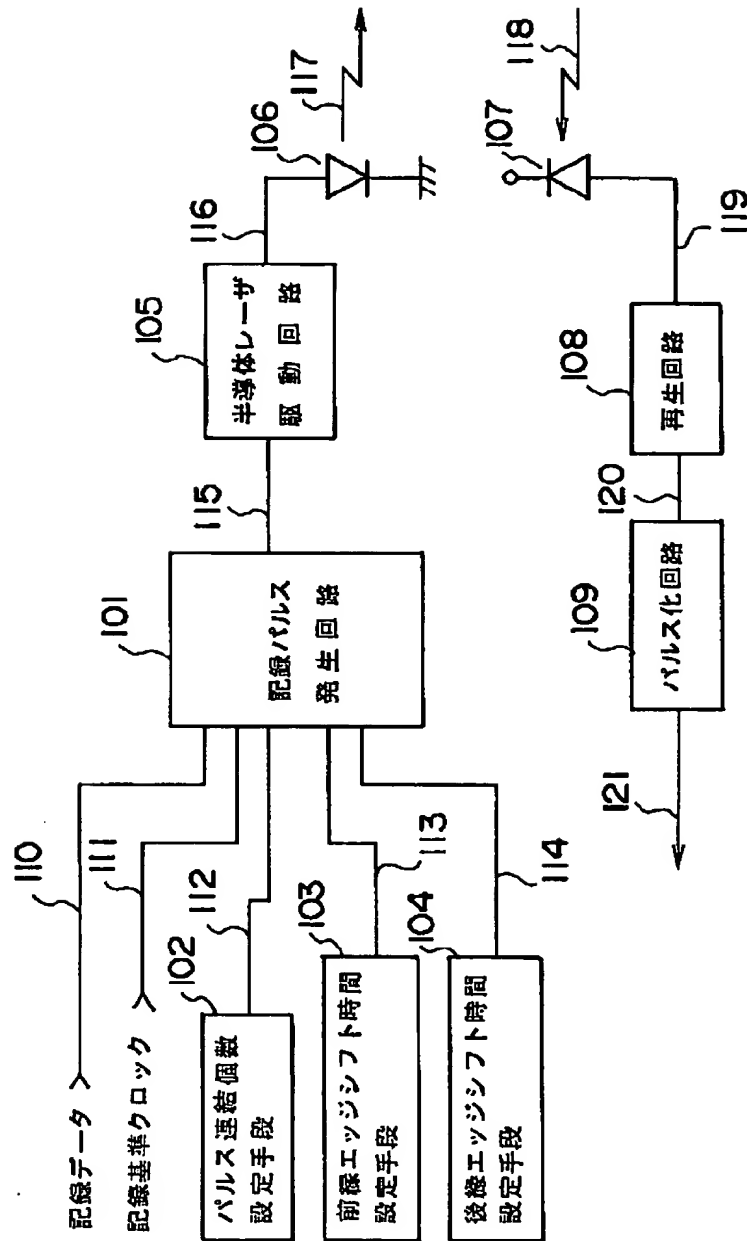
【図 3】図 2 の記録パルス発生回路の各部の信号、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示した図である。

【図 4】従来の情報記録再生装置で生成される記録パルス、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示す図である。

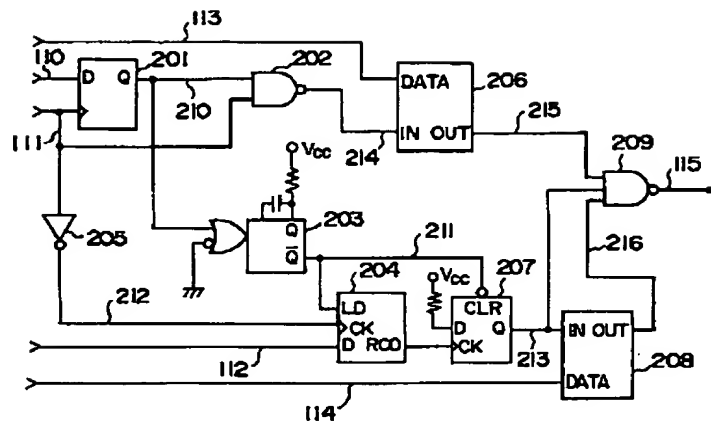
【符号の説明】

1 0 1	記録パルス発生回路
1 0 2	パルス連結個数設定手段
1 0 3	前縁エッジシフト時間設定手段
1 0 4	後縁エッジシフト時間設定手段
1 0 5	半導体レーザ駆動回路
1 0 6	半導体レーザ
1 0 7	フォトダイオード
1 0 8	再生回路
1 0 9	パルス化回路
1 1 0	記録データ
1 1 1	記録基準クロック
1 1 2	パルス連結数設定信号
1 1 3	前縁エッジシフト時間設定信号
1 1 4	前縁エッジシフト時間設定信号
1 1 5	記録パルス
1 1 6	半導体レーザ駆動電流
1 1 7	レーザ出射光
1 1 8	反射光
1 1 9	フォトダイオード出力信号
1 2 0	再生信号
1 2 1	再生パルス
2 0 1, 2 0 7	D-フリップフロップ
2 0 2, 2 0 9	NANDゲート
2 0 3	ワンショット
2 0 4	カウンタ
2 0 5	インバータ
2 0 6, 2 0 8	可変遅延回路
2 1 0	同期記録データ
2 1 1	ロード信号
2 1 2	反転記録基準クロック
2 1 3	先頭長パルス
2 1 4	多分割記録パルス
2 1 5	遅延多分割記録パルス
2 1 6	遅延長パルス
3 0 1	記録マーク列
3 0 2	再生信号
3 0 3	再生パルス
3 0 4, 3 0 5	記録マーク

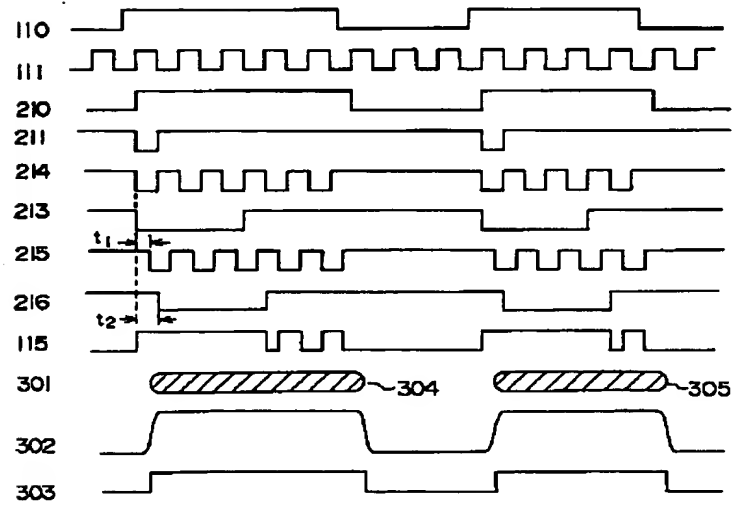
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【 図 4 】

